

Over de biologie van *Antherophagus ludekingi* Grouv. (Col.) in hommelnesten (*Bombus* Latr.) op Sumatra

door

J. C. VAN DER MEER MOHR (Medan, S.O.K.) en

M. A. LIEFTINCK (Buitenzorg, Java)

(met plaat 1)

INLEIDING.

Eenigen tijd geleden heb ik (5) reeds melding gemaakt van de vangst van een aantal eigenaardige kevertjes, welke zich hadden vastgebeten aan de pooten van rondvliegende werksters van de op Sumatra voorkomende z.g. „sneeuwhommel”, *Bombus senex* Voll., een fraaie hommelse soort die, behalve op tal van andere plaatsen in het bergland van Sumatra, ook algemeen is boven 1000 m hoogte op den G. Tanggamoës (4). Dit, overigens weinig opvallende kevertje, waarvan de vangst eigenlijk geheel aan het toeval te wijten was, hield ik aanvankelijk voor een Nitidulide en het is dan ook onder dien familienaam vermeld geworden. Na lang zoeken is mij echter gebleken, dat de kever tot het genus *Antherophagus* behoort, een geslacht dat door de systematici in de nauw verwante fam. der *Cryptophagidae* is ondergebracht; de vertegenwoordigers dezer familie worden, evenals trouwens de Nitidulidae, vooral in bloemen aangetroffen. Bij het raadplegen van een artikel van H. Scott in de "Transactions of the Entomological Society of London" (10), vond ik namelijk een literatuercitaat dat mij op het juiste spoor bracht. Daarbij bleek, dat reeds in 1911 door Grouvelle een *Antherophagus*-soort van Java was beschreven en wel naar 1 ♀ afkomstig van Ambarawa (door Ludeking verzameld) en een 5-tal ♂ individuen, alsmede een larve van dezelfde soort, die door E d w. J a c o b s o n werden verkregen uit een nest van de zwarte berghommel, *Bombus rufipes* (Lep.), afkomstig van den G. Tangkoeban Prahoe.

In mijn vorige notitie (l.c. p. 37) heb ik reeds aangestipt, dat de onvolprezen natuuronderzoeker, wijlen J a c o b s o n dergelijke kevertjes later ook in hommelnesten op Sumatra heeft aangetroffen. Deze werden echter vanwege het Leidsch Museum, waarheen ze werden opgestuurd, niet nader gedetermineerd.

De op Java gevonden *Antherophagus* werd door Grouvelle in 1911 (3) beschreven onder den naam van *A. ludekingi* Grouv., een soort welke sedertdien — voorzoover ik weet — in de literatuur niet meer is genoemd, behalve dan in citaten. In dezelfde publicatie beschreef Grouvelle ook de larve dezer soort. Zooals

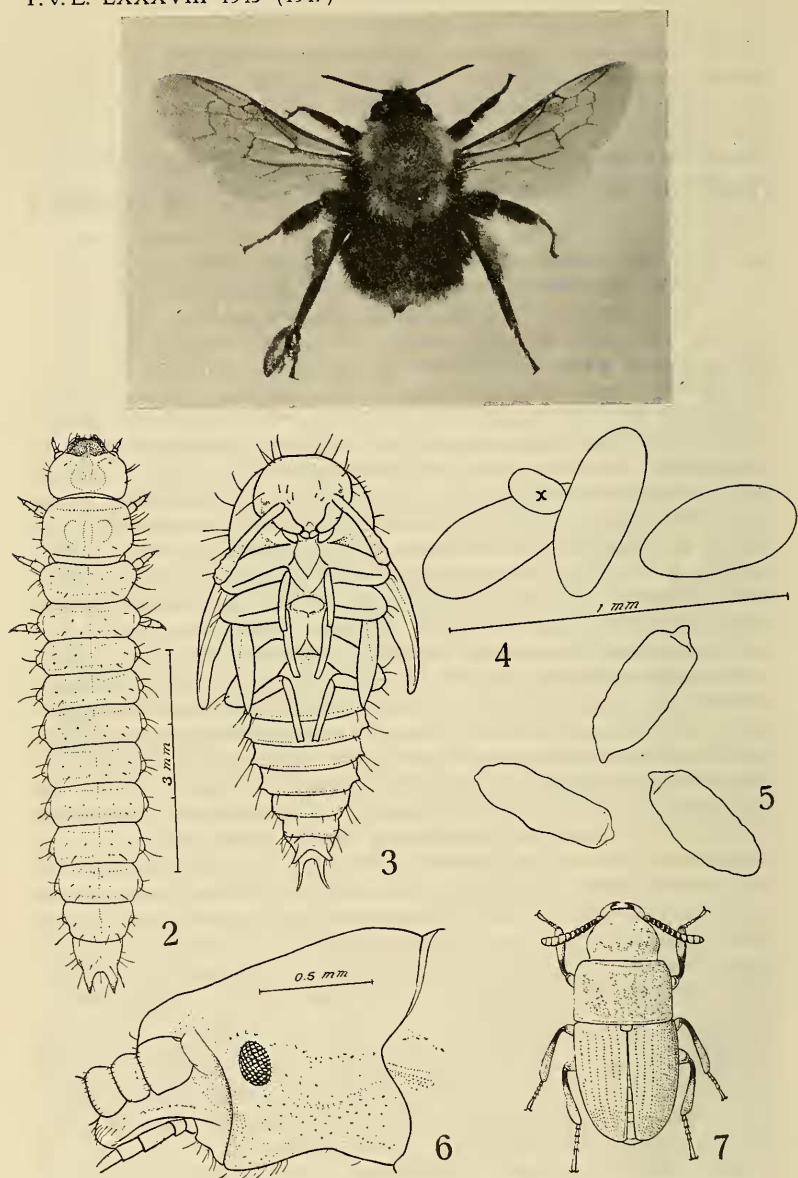


Fig. 1. *Bombus senex* v. Voll., van den G. Tanggamoestop (Z. Sumatra), 2100 m, 25.III.1940, met ♀ van *Antherophagus ludekingi* Grouv., vastgebeten aan den linker basitarsus van den achterpoot. Ook de stuifmeelklompjes (van *Melastoma* sp.) zijn duidelijk zichtbaar. Vleugelspanning 39 mm. — Fig. 2—7. *Antherophagus ludekingi* Grouv. Tongkoh bij Brastagi (N.O. Sumatra), 1450 m; 2. Volwassen larve; 3. Pop (ventraal); 4. Klompje van 3 eieren uit hommelnest; tekening van de eischaal weggelaten, X = ei van onbekend dier; 5. Faeces van *Antherophagus*-larve uit hommelnest; 6. Kop van den kever, van terzijde, sterk vergr. (antenna gedeeltelijk weggelaten); 7. Kever, ♀ (lengte 5.6 mm).

wij later zullen zien, is de Sumatraansche soort identiek met *ludekingi*. Van het geslacht *Antherophagus* zijn volgens Schenkling in Junk's catalogus (9) 12 soorten bekend; hiervan komen er 4 in Europa, 5 in Noord en Centraal Amerika, 1 in Brazilië, 1 in de Himalaya en 1 op Java en Sumatra voor.

Het voorkomen van verschillende soorten *Antherophagus* in hommelnesten was reeds vrij goed bekend. Zoo vermeldt Perris (7) reeds in 1877 de vangst van een ex. van *A. nigricornis* F., vastgebeten aan een der sprietten van *Bombus montanus* (Lep.) in de Pyreneeën; dezelfde auteur vond deze soort in een nest van *B. silvarum* (L.). Packard (6) vermeldt in 1889 het voorkomen van *A. ochraceus* Melsh., in hommelnesten in Amerika. Trautmann (11) maakt melding van "een zeer zeldzame vondst: *A. nigricornis* F. aan een levende hommel", waarschijnlijk ergens in Duitschland. Cottam (1) vond *A. pallens* F. in de nesten van *B. muscorum* (F.), in verschillende graafschappen van Engeland; von Gernet (2) had in 1868 deze beide insecten ook reeds te zamen in een nest aangetroffen. In de eerder genoemde publicatie van Scott vindt men nadere bijzonderheden over het gezamenlijk voorkomen van *A. pallens* en de „Red-shanked Carter-bee”, zooals *B. derhamellus* K. in Engeland genoemd wordt.

De larve van *A. pallens* werd beschreven (en afgebeeld) door von Gernet (2), die van *A. nigricornis* door Perris (7) en Röben (8); Laatstgenoemde trof ze in Noord Duitschland aan in de nesten van den aardhommel, *B. terrestris* (L.). Tenslotte beschikken wij over Packard's notities en afbeeldingen van de larve van *A. ochraceus* en Grouvelle's beschrijving van die onzer *A. ludekingi*.

Uit deze opsomming blijkt wel, dat de eigenaardige levenswijze dezer kevertjes reeds lang bekend was, ofschoon — voorzooover in de beschikbare literatuur was na te gaan — weinig of geen bijzonderheden over de gedragingen van *Antherophagus* worden gegeven en over de rol die zij in de huishouding van het nest van hun gastheer spelen. Men kwam wel tot de conclusie, dat de bloem-bezoekende kevers zich naar de nesten laten transporteerden door zich aan de hommels vast te bijten.

Perris vermoedt, dat de keverlarven slechts de functie van „opruimers” in een hommelnest vervullen, en Cottam sluit zich bij deze meening aan: in één der nesten vond hij zoowel adulti als larven, laatstgenoemde echter alleen in oude, ledige cellen. In de gematigde streken overwintert *Antherophagus* als volwassen larve en ondergaat een poprust van minstens 12 dagen in het daaropvolgende voorjaar. Zekerheid omtrent de plaats waar de larve verpopt heeft men nog niet verkregen, daar poppen nog nooit in een nest werden aangetroffen. Scott kweekte een kevertje in een flesch met zaagsel; hij vermoedt, dat de larve buiten het nest in den grond verpopt. Ook meent hij, dat er soms 2 generaties worden grootgebracht.

Grouvelle's beschrijvingen (3) van het volwassen insect van *Antherophagus ludekingi* en diens larve, komen geheel overeen met de door van der Meer Mohr en mij op Sumatra verzamelde exemplaren. De beide sexen zijn gemakkelijk te onderscheiden aan den vorm der sprietleden en tarsen. De lengte van den kever varieert van 4.5—5.8 mm. Beschrijvingen laten wij achterwege, daar de voornaamste kenmerken o.i. duidelijk genoeg op de afbeeldingen tot uiting komen. Het lichaam van den kever is dorsaal sterk afgeplat; de oogen zijn zéér klein (hetgeen ongetwijfeld verband houdt met de ondergrondse levenswijze), terwijl de kaken sterk gekromd en zeer krachtig ontwikkeld zijn. Het aan den linker basitarsus van *B. senex* vastgebeten kevertje (pl. 1 fig. 1) verkeerde bij de vangst mogelijk reeds in een toestand van thanatose, aanzien het in de cyaankaliflesch niet heeft losgelaten.

M. A. L.

VOORKOMEN IN DE HOMMELNESTEN.

Gedurende de periode van medio Mei tot medio November 1941 was ik in de gelegenheid een 9-tal hommelnesten nader te onderzoeken. Deze hommelnesten waren alle afkomstig uit de buurt van Tongkoh (1300—1500 m b.z.); sommige dier nesten heb ik persoonlijk in situ kunnen observeeren, de andere werden mij door inlandsche verzamelaars gebracht.

In 8 van de 9 door mij onderzochte nesten (zoowel van *B. senex* Voll. als van *rufipes* Lep.) kon de aanwezigheid van *Antherophagus* vastgesteld worden.¹⁾ In het zeer kleine en m.i. nog maar pas begonnen nest (E) van *B. rufipes*, waarin zich behalve de (reeds sterk afgevlogen) stichtsterkoningin slechts 6 andere koninginnen — dus geen werkers of mannetjes! — bevonden, waren nòch kevertjes nòch andere commensalen te vinden, uitgezonderd mijten en springstaarten. Ofschoon dit nest onder mijn persoonlijk toezicht en gedeeltelijk ook eigenhandig uitgegraven werd, heeft natuurlijk nog altijd de kans bestaan, dat er tijdens het graafwerk en het fotografeeren kevertjes en/of hun larven zijn ontsnapt of ongemerkt achter gebleven; ik geloof evenwel te mogen aannemen, dat er op het tijdstip van uitgraven zich werkelijk (nog?) geen *Antherophagus* in het nest bevonden.

De vraag of onze *Antherophagus*, behalve als passagier op hommels, door andere entomologen ook al eens waargenomen, resp. verzameld werd, bijvoorbeeld op bloemen e.d., moet voor wat Ned.-Indië betreft ontkennend beantwoord worden.

EI-STADIUM.

De eieren liggen vrij — afzonderlijk of in gering aantal tot klompjes vereenigd — tusschen de uitwerpselen en andere afval uit het hommelnest. Ze zijn door hun witte, opaliseerende kleur nog

¹⁾ In een volgend artikel hopen wij uitvoerig in te gaan op de biologie van de Sumatraansche hommelseorten.

juist met het bloote oog tusschen de doffere, licht bruinrood gekleurde faeces van de kever-larven te herkennen. De eitjes (pl. 1 fig. 4) zijn ellipsoidvormig, de eene pool soms wat dikker en stomper dan de andere; de iets kortere en smallere excrementen (pl. 1 fig. 5) der larven zijn daarentegen cilindrisch, terwijl een der uiteinden (vaak ook beide) stomp-puntvormig uitgetrokken is. Onder het microscoop vertoont het ei een aantal lengteribbels, welke door smallere dwarsribbels verbonden zijn, waardoor een min of meer rhombische uitschulping van de eischaal teweeg gebracht wordt. Afmetingen der eieren: lengte 0,5—0,6 mm, grootste diam. 0,2—0,25 mm.

Hoe lang het ei-stadium duurt, kon niet met voldoende zekerheid vastgesteld worden; vermoedelijk een dag of vijf.

LARVE-STADIUM.

Larven in diverse stadia van ontwikkeling (c.q. grootte) zijn voor nader morphologisch onderzoek in formaline-alcohol geconserveerd en naar Buitenzorg gezonden. In leven is de kleur van de larve (pl. 1 fig. 2) meestal als die van oud ivoor, soms duidelijk grauwwachtig rose. Dit zal wel samenhangen met den aard van het genoten voedsel. Wat dit punt aangaat, meen ik de larven als hoofdzakelijk saprophag te moeten beschouwen, ofschoon onder bepaalde omstandigheden de qualificatie: semi-parasitair niet geheel ongegrond lijkt. In intacte hommelpoppen heb ik de *Antherophagus*-larven nimmer aangetroffen; zoodra echter de cocons binnengedrongen kunnen worden, komen ook de larven er in, evenals de mijten. Ik vond in zulke geopende cocons vaak genoeg uitgevreten doode hommelpoppen en jonge hommels, die om de een of andere reden nog tijdens het uitkomen gestorven waren. Isoleert men een aantal *Antherophagus*-larven tezamen met eenige geheel intacte hommelpoppen in een glasdoos, dan ziet men weliswaar de larven steeds ijverig in de weer aan de buitenzijde van de cocons, doch het lukt hun klaarblijkelijk niet — ook niet na verscheidene dagen — de cocons binnen te dringen, gesteld dat dit werkelijk hun doel was. In opdrogende honingpotten, vooral echter in reeds verlaten cocons, waarin zich allerlei afvalstoffen vergaard hebben, treft men de keverlarven in groot aantal en in alle stadia aan. Of de larven zich (in hoofdzaak?) voeden met de was + pollen-massa, waaruit de broedcellen bestaan en waarvan men nog restanten aan den buitenkant van de hommelpoppen terugvindt, kan wellicht door een microscopisch onderzoek der excrementen uitgemaakt worden. Ik hoop dit later nog eens op deze manier na te gaan.

Ik beschik niet over genoeg exacte gegevens om met voldoende zekerheid den duur van het larve-stadium te kunnen bepalen; het larve-stadium zal m.i. op ongeveer 4 weken gesteld mogen worden, misschien nog wel wat langer.

POP-STADIUM.

De poppen (pl. 1 fig. 3) vond ik steeds geheel vrij (d.w.z. naakt)

op den bodem van de kweekstolpen tusschen de excrementen en overige nestafval liggen. Ze zijn ivoorwit van kleur en gedurende den eersten tijd tamelijk beweeglijk. Het pop-stadium varieert van 8 tot 10 dagen ; het uitkleuren van de jonge kevertjes neemt 1 à 2 dagen in beslag (zie tabel).

Datum van verpoping	Kevertje uit op:	Opmerkingen
4/5 — VII	13 — VII	14-VII vrijwel geheel uitgekleurd
5 — VII	14 — VII	16-VII uitgekleurd en actief
5/6 — VII	13 — VII	14-VII idem idem
6 — VII	14 — VII	16-VII idem idem
6/7 — VII	16 — VII	18-VII geheel uitgekleurd
6/7 — VII	16 — VII	18-VII nog niet geheel uitgekleurd

DE KEVERTJES.

Volledig uitgekleurd zijn kop en prothorax van de kevertjes pl. 1 fig. 6 en 7) geelachtig ivoorwit, de dekschilden hoornkleurig licht-bruin, duidelijk donkerder dan kop en prothorax. Sprieten en pooten eveneens hoornkleurig.

Over het voedsel van de kevertjes kan ik niets positiefs zeggen ; ik houd het er voor, dat de kevertjes zich met dezelfde substanties voeden als de larven.

Over het algemeen zijn de gedragingen der kevertjes rustig ; ze zijn tamelijk lichtschuw en houden zich daarom meestentijds schuil tusschen of in de (verlaten) hommecocons. Alleen wanneer ze tot copulatie willen overgaan of om andere redenen geïrriteerd zijn, komen ze te voorschijn en loopen ze onrustig heen en weer over het hommelnest. Copulatie was, bij wijze van spreken, op elk uur van den dag waar te nemen. Na aanvatten of prikkelen met een fijn pincet geraken de kevers vrij spoedig in den toestand van thanatose, in rugligging met flexie van de extremiteiten.

Toen ik medio November 1941 een kevertje, dat zich aan den poot van een hommel had vastgebeten, met een pincet trachtte los te trekken, lukte me dit niet ; er bestond groote kans, dat ik den poot uit het lijf van de hommel zou meentrekken ! Het kevertje liet ook zelfs nog niet los, toen ik met het pincet zóó sterk rukte, dat tenslotte meso- en metathorax plus abdoom van de rest van het lichaam scheurde. Ik had tijdens deze operatie de voorzorg genomen met een ander pincet den poot van de hommel even vóór den kop van het kevertje vast te houden. Met het overgebleven brokstuk van *Antherophagus* wandelde de hommel verder. Later bleek de hommel dit brokstuk te zijn kwijtgeraakt. Ik heb dezelfde operatie nog tweemaal herhaald. In het eene geval liet het kevertje zich gewoon in tweeën deelen, in het andere geval liet het echter tijdig los (misschien was de thanatose nog niet diep genoeg).

De hommels verhouden zich meestal volkomen indifferent tegenover de *Antherophagus*-kevers; zij gaan niet voor de kevers uit den weg, doch deze ontwijken als regel wel de hommels. Een paar maal echter zag ik een kevertje vastgebeten aan den tarsus (resp. metatarsus) van een der achterpooten van een hommel; de hommels deden, naar het scheen, heelemaal geen moeite zich van het kevertje te ontdoen en de kevertjes lieten zich door de hommels gewillig overal heen slepen.

De volgende feiten kwamen echter aan het licht tijdens het observeren van een *rufipes*-nest, dat ik toevallig zeer onlangs heb kunnen uitgraven. Dit nest bleek in vele opzichten zeer merkwaardig te zijn en ik ben dan ook heel blij, dat ik niettegenstaande den strooimenden regen tot uitgraven ben overgegaan. Maar nu de feiten. Het nest wemelde van *Antherophagus*, nl. van de kevertjes zelf; larven en poppen waren slechts in uiterst gering aantal aanwezig. Bij het nest liet ik, zooals bij de meeste andere in observatie gehouden nesten ook gedaan werd, eenige hommels, -- een drietal werksters ditmaal. De overige bij dit nest behorende hommels (over de veertig stuks!) werden gedood en voor verdere studie naar Buitenzorg gezonden. Die drie hommels op het nest ondervonden blijkbaar wel last van de kevertjes. Geen wonder, want herhaaldelijk zag ik ze vastgebeten aan de tarsi der hommels. En wanneer het nu maar één kevertje geweest was, doch dikwijls zoude zoo'n hommel met 3 of 4 van die lastposten. Eenmaal nam ik zelfs waar, dat een kevertje aan de lip (of kaak?-) taster hing en een ander maal, dat een *Antherophagus* een voelspriet te pakken had. De hommel deed alle mogelijke moeite zich van het kevertje te ontdoen. Daar deze hommel bovendien aan 3 pooten een kevertje meesleepte, besloot ik dit geval te „fixeeren”. Helaas is me dit niet gelukt. Tijdens de narcose (met azijnæther) lieten de kevertjes al heel spoedig los en dies bracht ik de lichtelijk genarcotiseerde hommel ook maar direct weer in de frissche lucht. Toch ben ik er toe overgegaan om op deze manier een aantal kevers uit het nest te verwijderen! Eenmaal vastgebeten, lijken de kevertjes in een toestand van thanatose te geraken; de voelsprietten blijven onbeweeglijk, evenals de saamgetrokken pooten. Ik heb kevertjes tot 15 minuten en langer in dezen toestand zien verblijven. Op pogingen tot coïtus wordt in dien toestand absoluut niet gereageerd; ze bleven dan ook steeds vruchteloos. En deze waarneming bracht mij tot de vraag, of nog kon worden nagegaan of de kevertjes, die Lief tinck aan de in de vlucht gevangen hommels had gevonden, wijfjes dan wel mannetjes (of wijfjes én mannetjes) waren. (Zelf heb ik onder de vele in de vlucht gevangen hommels er nog nooit een aange troffen met een kevertje als passagier). Ik achtte het nl. mogelijk, dat alleen de vrouwelijke kevertjes zich onder bepaalde omstandigheden (b.v. overbevolking in het hommelnest) tot emigreeren genoopt voelen. Deze veronderstelling bleek echter niet juist te zijn, want twee der kevertjes welke Lief tinck aan de achterpooten

van vliegende „sneeuwhommels” vastgebeten vond waren mannetjes, terwijl de — hiernevens gefotografeerde — *senex*-werkster aan de linker achterpoot een wijfje van *Antherophagus* meevoerde (pl. 1 fig. 1).

Sommige kevertjes bleken vol met mijten te zitten ; deze kevertjes waren daardoor sterk belemmerd in hun bewegingen en gedroegen zich opvallend lusteloos ; op de larven heb ik nooit mijten vastgehecht gezien.

Hoewel copulatie — zooals gezegd — herhaaldelijk werd geobserveerd, is het mij toch slechts éénmaal gelukt van een bevrucht wijfje eieren te krijgen. In 3 dagen tijds legde dit wijfje 11 eieren. Ook over den totalen levensduur van de kevers ben ik niet in staat exacte gegevens te verstrekken. Verscheidene kevertjes, in een glasdoos gevuld met materiaal uit een hommelnest gebracht, waren na uiterlijk 14 dagen alle gesuccombeerd, doch hierbij valt te bedenken, dat het niet bekend was, hoe oud de kevertjes waren bij het begin van de proef.

V.D.M.M.

LITERATUUR.

- (1) Cottam, R. *Antherophagus pallens* in Derbyshire. Lancashire Naturalist, 36, 1902, p. 266.
- (2) Gernet, C. von. Beiträge zur Käferlarvenkunde, II. Horae Soc. Ent. Ross. 6, 1868, p. 3—16, pl. 1.
- (3) Grouvelle, A. Description d'un *Antherophagus* de Java et de sa larve. Notes Leyden Mus. 33, 1911, p. 117—120.
- (4) Lieftinck, M. A. De sneeuwconingin van Tanggamoës. De Levende Natuur, gedenkboek Thijsse, 25.8.1935, p. 167—169. fig.
- (5) Lieftinck, M. A. Nitidulidae (recte Cryptophagidae) als parasieten van *Bombus* (Col., Hym.). Ent. Med. Ned. Indië, 6, 1940, p. 36—37.
- (6) Packard, A. S. Guide to the Study of Insects, Ed. 9. New York, 1889, p. 446—447, fig. 393, pl. 3 fig. 4.
- (7) Perris, E. Larves des Coléoptères. Paris, 1877. (*Antherophagus silaceus* = *nigricornis* F.) in: Ann. Soc. Linn. Lyon, 22, 1875 (1876), p. 331—334.
- (8) Röben. Ueber die Larve von *Antherophagus nigricornis* F. Abh. Naturwiss. Verein Bremen, 13, 1896, p. 475—476.
- (9) Schenkling, S. Coleopterorum Catalogus, Vol. 15, pars 76, 1923, p. 50—53.
- (10) Scott, Hugh. Notes on the biology of some inquiline and parasites in a nest of *Bombus derhamellus* Kirby ; with a description of the larva and pupa of *Epuraea depressa* Illig. (= *aestiva* Auct.: Coleoptera, Nitidulidae). Trans. Ent. Soc. London, 1920, p. 99—127, figs.
- (11) Trautmann, G. Ein äusserst seltener Fund: *Antherophagus* Latr. *nigricornis* Fabr. an einer lebenden Hummel. Intern. ent. Zeitschr. Guben, 9, 1915, p. 59.
- (12) Tuck, W. H. Inquiline and other inhabitants in nests of Aculeate Hymenoptera. Ent. Monthly Mag. 32, 1896, p. 153—155, and 33, 1897, p. 58—60.